

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-344069

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 B 10/10  
10/22

識別記号 執内整理番号

8220-5K

F I

H 04 B 9/ 00

技術表示箇所

R

審査請求 未請求 請求項の数 6(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-147158

(22)出願日 平成4年(1992)6月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 家田 知明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 東城 正明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 倉田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

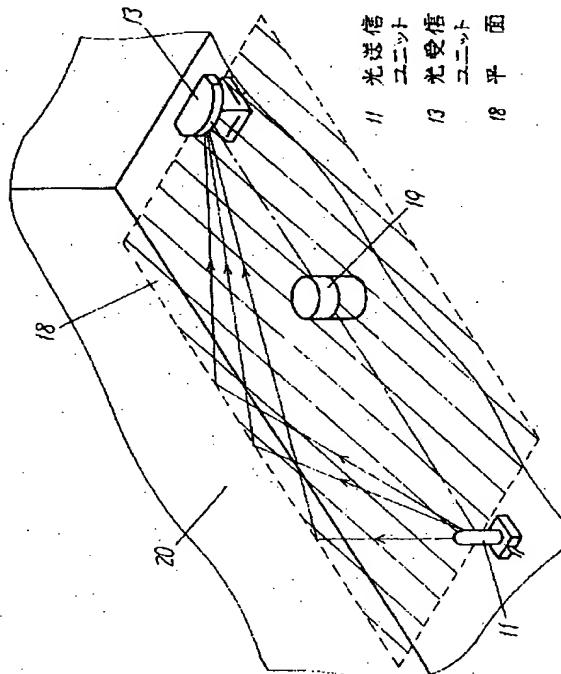
(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】光空間信号伝送装置

(57)【要約】

【目的】音声、映像信号やデータの空間伝送等に用いられる光空間信号伝送装置に関するものであり、光送信ユニットと光受信ユニットとの間を人や物が遮ると、受光素子に到達する光が極端に減少して信号伝送ができなくなるという課題を解決し、人や物が遮っても信号伝送が可能な光空間信号伝送装置を提供することを目的とするものである。

【構成】光送信ユニット11から空間内のある平面18に沿って分散して光を放出させ、上記平面18方向からの光に限って集光能力を高めた光受信ユニット13により受光する構成とすることにより、壁20からの反射光を効率よく受光し、光送信ユニット11と光受信ユニット13との間を人や物が遮っても信号伝送を可能とするものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光送信ユニットと光受信ユニットを結ぶ直線を含むある平面にほぼ沿った方向への光放射強度が強い放射分布を有する送信ユニットと、上記平面方向からの光の集光能力の大きい光学系を有する受信ユニットからなる光空間信号伝送装置。

【請求項2】光送信ユニットと光受信ユニットを結ぶ直線を含むある平面の傾きに合せて光軸を可変する光軸調整手段をそれぞれ設けた光送信ユニットと光受信ユニットからなる請求項1記載の光空間信号伝送装置。

【請求項3】複数個の発光素子の光軸を光送信ユニットと光受信ユニットを結ぶ直線を含むある平面に沿った方向に分散して傾けて配置した光送信ユニットと、レンズと受光素子の光軸をほぼ一致させた受光部品を複数個有し、上記複数個の受光部品の光軸を上記平面にほぼ沿った方向に分散して傾けて配置した光受信ユニットからなる光空間信号伝送装置。

【請求項4】光受信ユニットの複数個のレンズと複数個の受光素子との間に、レンズ素材とほぼ屈折率の等しい透明素材ブロックを設け、レンズと透明素材ブロック及び受光素子と透明素材ブロックとを密着固定した請求項3記載の光空間信号伝送装置。

【請求項5】複数個の発光素子の光軸を光送信ユニットと光受信ユニットを結ぶ直線を含むある平面に沿った方向に分散して傾けて配置した光送信ユニットと、光軸がほぼ上記平面内にあるよう近接して並べた複数個のレンズ群の後方に複数個の受光素子をそれぞれの光軸がほぼ上記平面にあるように配置した光受信ユニットからなる光空間信号伝送装置。

【請求項6】レンズと受光素子の間に、導電性透明板を設けた請求項3、請求項4または請求項5記載の光空間信号伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、音声、映像信号やデータの空間伝送等に用いられる光空間信号伝送装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、オーディオ機器、映像機器およびデータ処理機器間の接続において、レイアウトの自由度が高まるという理由から光空間伝送方式が一部で実用化されている。

【0003】以下に従来の光空間信号伝送装置について説明する。図10及び図11は、従来の光空間信号伝送装置を示すものである。同図によると、1は光送信ユニットであり、内部に発光素子2が配置されている。3は光受信ユニットであり、内部に受光素子4が配置されている。以上のように構成された光空間信号伝送装置について、以下その動作について説明する。光送信ユニット1には、音声信号などの電気信号5が入力され、入力さ

2

れた電気信号は光送信ユニットによって発光素子2から空間内に放出する光の信号6に変換される。放出された光信号6は、光受信ユニット3の受光素子4に到達し、光受信ユニット3により電気信号7に変換されて取り出される。

【0004】このようにして、空間内を電気コードなどを接続せずに光による信号伝送を行うことができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、光送信ユニット1と光受信ユニット3との間を人や物8が遮ると、受光素子4に到達する光が極端に減少するので、信号伝送ができなくなるという課題を有していた。

【0006】本発明は上記課題を解決するもので、光送信ユニット1と光受信ユニット3との間を人や物が遮っても信号伝送が可能な光空間信号伝送装置を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため本発明の光空間信号伝送装置は、光送信ユニットから空間内のある平面に沿って分散して光を放出させ、上記平面方向からの光に限って集光能力を高めた光受信ユニットにより受光する構成としたものである。

## 【0008】

【作用】この構成によって、壁からの反射光を効率よく受光することができ、光送信ユニットと光受信ユニットとの間を人や物が遮っても信号伝送を可能とするものである。

## 【0009】

【実施例】以下本発明の光空間信号伝送装置の一実施例について、図1、図2により説明する。

【0010】同図において、11は発光素子12を内蔵した光送信ユニット、13は受光素子14を内蔵した光受信ユニットである。光送信ユニット11に入力された電気信号15が光信号16に変換され発光素子12より放出され、受光素子14に到達して光受信ユニット13により電気信号17に変換されることにより光空間信号伝送が行われることは従来例と同様である。

【0011】本実施例が従来例と異なる点は、光送信ユニット11が、光送信ユニット11と光受信ユニット13を結ぶ直線を含む平面18にほぼ沿った方向への放射強度が強い放射分布を持ってると共に、光受信ユニット13が平面18に沿った方向からの集光効率が高い集光特性をもっていることである。

【0012】上記のような光送信ユニット11の放射分布と光受信ユニットの集光特性とすることにより、図2のように光送信ユニット11と光受信ユニット13の間を人や物などの障害物19が遮った場合も、平面18に沿って斜め方向に放出された光が壁面20に反射し、平面18に沿った方向からの集光効率の高い光受信ユニッ

30  
40  
50

ト13により効率よく受光することができる。このため、障害物19に遮られた場合にも光空間信号伝送が可能となる。

【0013】従来、受信ユニットにほぼ全方位からの集光効率を等しくすることにより壁などからの反射光を受光するものではあったが、本実施例によれば、平面18に集光効率の高い方向を限ることにより、壁などからの反射光を効率よく伝送することができる。

【0014】なお、図2に示すように、光送信ユニット11及び光受信ユニット13に上記平面18に合せて傾きを変更し得る光軸調整用の回転機構25、26を設けているので図3のように光送信ユニット11と光受信ユニット13の高さに差があっても容易に平面18を設けることができるものである。

【0015】つぎに、光送信ユニット11に平面18に沿った方向へ強い反射分布を持たせる手段について説明する。まず、図4(a)、(b)により光送信ユニット11の構成の一実施例について説明する。

【0016】同図によると光送信ユニット11には複数個の発光素子12が配置されており、上部21の発光素子12は光軸が正面方向を向いているが、上部22の発光素子12は左右方向に光軸を傾けて配置している。これにより平面18に沿った方向に光強度の強い光放射分布とすることができます。なお、この実施例においては、上部22の発光素子の光軸を傾けることにより光を平面18に沿った方向に分散させたが、図5のように発光素子12は傾けずに反射板23を設けることにより同様の効果を得ることができます。また、図6(a)、(b)のように、円柱面状の凹面レンズ24を用いることによっても同様の効果が得られる。

【0017】続いて、光受信ユニット13に平面18からの集光効率の高い集光特性を持たせる手段について説明する。まず図7(a)、(b)により光受信ユニットの構成の一実施例について説明する。同図によると、31～33はレンズ、34～36は受光素子であり、それらレンズ31～33と受光素子34～36の光軸をほぼ一致させた3個の受光部品31a～33aを形成している。これら3個の受光部品は、光軸を平面18と平行な方向37に沿って傾けて取りつけられている。

【0018】これにより、平面18と平行な方向37に沿っては広い指向角を持つが、平面18と直角な方向38に沿っては指向角が狭く、平面18の沿った方向からの集光効率の高い光受信ユニットを実現することができる。なお、レンズ31～33と受光素子34～36との固定において、レンズ素材とほぼ屈折率の等しい透明接着剤を介して密着固定すれば、固定面に於ける光の反射損失を低減することができる。

【0019】図8(a)、(b)は、光受信ユニットの他の実施例を示すものであり、同図において、41～43はレンズであり、3個を近接一体化して固定してい

る。44～46は受光素子である。このような構成とすることにより、3個の受光素子44から46はそれぞれ近くのレンズ41～43により47～48の方向からの光の集光効率が高くなり、光受信ユニットの上記実施例と同様、平面18と平行な方向37に沿っては広い指向角を持つが、平面18と直角な方向38に沿っては指向角が狭く、平面18の沿った方向からの集光効率の高い光受信ユニットを実現することができる。

【0020】さらに、本実施例によれば、たとえば中央の受光素子45は両端のレンズ41、43により、50及び51の方向からの集光効率も高くなり、高い集光能力を得られることになる。なお、図8のようにレンズと受光素子の間に導電性透明板53を設け接地しておけば、光学的な特性をほとんど損なうことなくシールド効果を持たせることができる。この導電性透明板53の基材にはレンズの素材とほぼ屈折率の等しい材料を用い、さらに反射防止膜を形成すれば光の反射による損失も低減することができる。また、導電性透明板53によるシールド効果については、上記実施例以外の光受信ユニットにおいて設けても得られることは言うまでもない。

【0021】図9(a)、(b)もまた光受信ユニットの他の実施例を示すものであり、同図によると61～63はレンズ、64～66は受光素子であり、それら、導電性透明板68およびレンズ61～63の素材とほぼ屈折率の等しい透明素材ブロック67を介して固定されている。これにより、図7の実施例と同様に、平面18と平行な方向37に沿っては広い指向角を持つが、平面18と直角な方向38に沿っては指向角が狭く、平面18の沿った方向からの集光効率の高い光受信ユニットを実現することができる。なお、本実施例では、透明素材ブロック67を設けたので、レンズ61～63の厚さを薄くすることができ、樹脂成型レンズなど低価格なレンズを使用する事が可能となる。また、導電性透明樹脂68によりシールド効果を持たせることも容易となるものである。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように本発明は、光送信ユニットから空間内のある平面に沿って分散して光を放出させ、上記平面方向からの光に限って集光能力を高めた光受信ユニットにより受光する構成とすることにより、壁からの反射光を効率よく受光することができ、光送信ユニットと光受信ユニットとの間を人や物が遮っても信号伝送が可能な優れた光空間信号伝送装置を実現できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光空間信号伝送装置一実施例の使用状態の説明図

【図2】同側面図

【図3】同他の使用状態を説明する説明図

【図4】(a) 同要部である光送信ユニットの一実施例

の上面図

(b) 同側面図

【図5】同要部である光送信ユニットの他の実施例の上面図

【図6】(a) 同要部である光送信ユニットの他の実施例の上面図

(b) 同側面図

【図7】(a) 同要部である光受信ユニットの一実施例の上面図

(b) 同側面図

【図8】(a) 同要部である光受信ユニットの他の実施例の上面図

(b) 同側面図

【図9】(a) 同要部である光受信ユニットの他の実施例の上面図

(b) 同側面図

【図10】従来の光空間信号伝送装置の使用状態の説明図

\* 【図11】同構成図

【符号の説明】

11 光送信ユニット

12 発光素子

13 光受信ユニット

14 受光素子

18 平面

25, 26 回転機構

31, 32, 33 レンズ

10 31a, 32a, 33a 受光部品

34, 35, 36 受光素子

41, 42, 43 レンズ

44, 45, 46 受光素子

53 導電性透明板

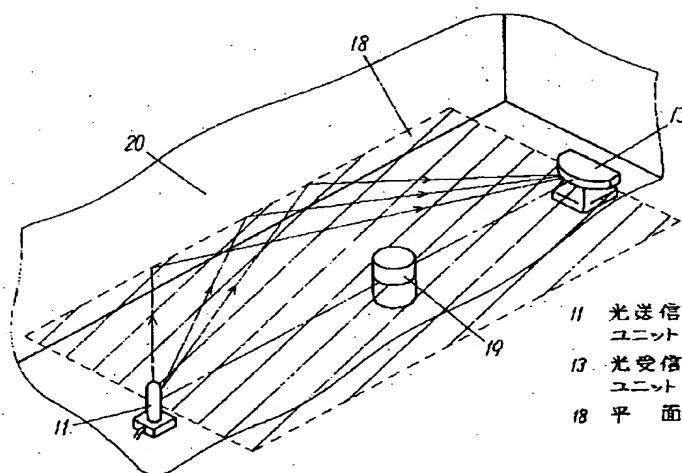
61, 62, 63 レンズ

64, 65, 66 受光素子

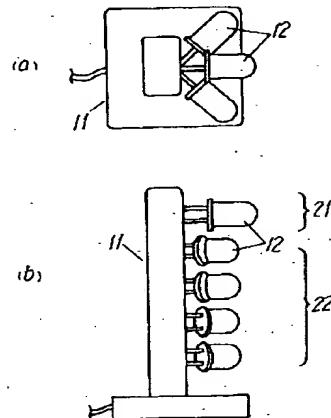
67 透明素材ブロック

68 導電性透明板

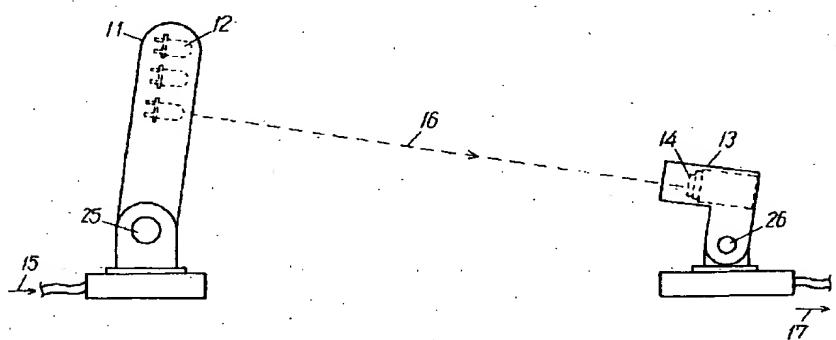
【図1】



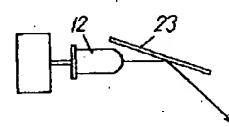
【図4】



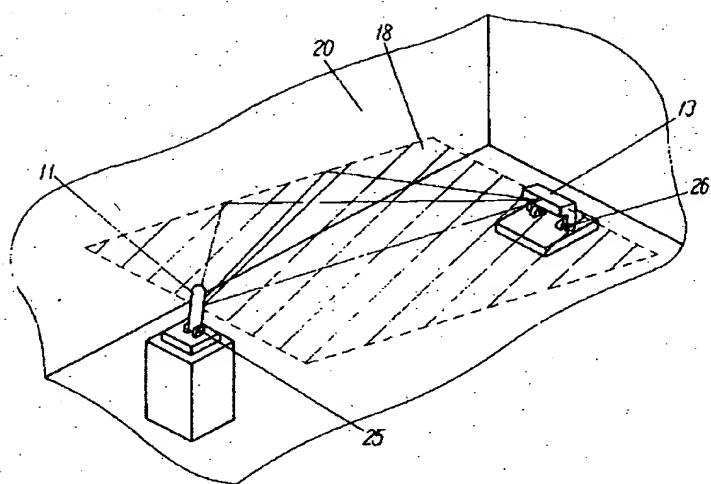
【図2】



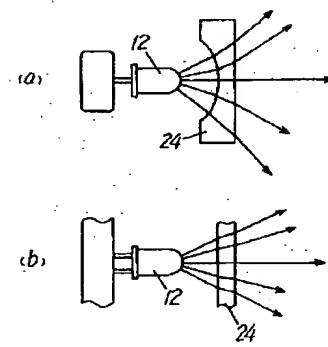
【図5】



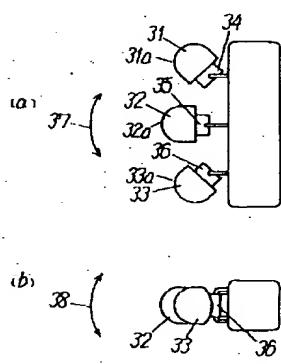
【図3】



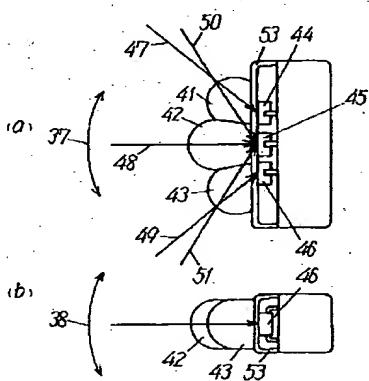
【図6】



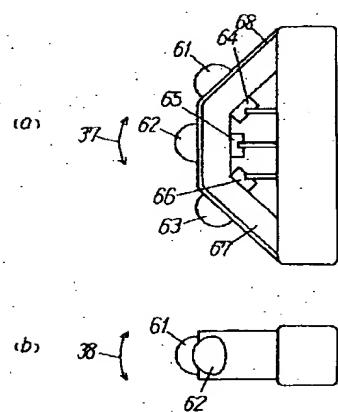
【図7】



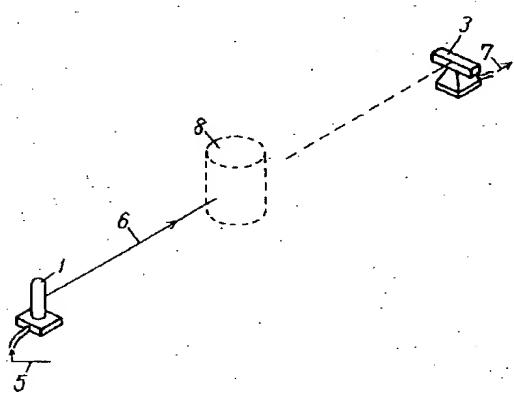
【図8】



【図9】



【図10】



(6)

特開平5-344069

【図11】

